МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ПЕТРА МОГИЛИ

Колодич Вадим Петрович

УДК 004.925.5

ПРИСТРІЙ РЕГУЛЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ПРИМІЩЕНЬ НА БАЗІ МІКРОКОНТРОЛЕРА ESP8266

Спеціальність 123 – Комп’ютерна інженерія

Автореферат
бакалаврської роботи
на здобуття кваліфікації бакалавра з комп’ютерної інженерії

Миколаїв – 2020

Робота виконана у Чорноморському національному університеті ім. Петра Могили.

Керівник: доктор техн. наук
Кутковецький Валентин Якович,
ЧНУ ім. Петра Могили,
професор кафедри комп'ютерної інженерії

Рецензент: **Бурлаченко Іван Сергійович,**
ЧНУ ім. Петра Могили,
Старший викладач кафедри комп'ютерної інженерії

Консультант: кандидат техн. наук
Щербак Юрій Геогійович,
ЧНУ ім. Петра Могили,
доцент кафедри екології
Медичного інституту

Захист відбудеться «25» червня 2020 року на засіданні Екзаменаційної комісії в ЧНУ ім. Петра Могили, ауд. 2-406.

З бакалаврською роботою можна ознайомитись на сайті ЧНУ ім. Петра Могили за посиланням http://chmnu.edu.ua.

Автореферат оприлюднений « 22 » червня 2020 р.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Забезпечення ефективної системи безпеки приміщень та офісів потребує вирішення цілого комплексу завдань, пов'язаних як із участю людини, так і з наявністю різних систем безпеки: сигналізації, попередження про пожежу тощо.

Своєчасно отримана інформація дозволяє зводити наслідки будь-яких надзвичайних подій до мінімуму, а головне зберігати життя людей та їхнє майно. Ця задача вирішується за допомогою забезпечення безпеки: пристрій регулювання параметрів приміщень на базі мікроконтролера esp8266.

На сьогоднішній день технології дозволяють створювати системи, які своєчасно попереджають про настання або наближення тих чи інших подій. Різноманітність ситуацій у нашому житті піднімає проблему своєчасного сповіщення на інший рівень. Наприклад, при нападі злочинців на власний дім, або про початок пожежі в ньому, людина може бути проінформована миттєво, щоб уникнути несприятливих наслідків і дати більше часу, щоб прийняти заходи для вирішення проблеми.

Останнім часом на ринку надання послуг систем безпеки запропоновано велику кількість рішень, що істотно відрізняються, як апаратним та програмним забезпеченням, так і пов'язаними з цим функціональними можливостями комплексів, а, відповідно, і вартістю.

В даному проекті реалізовано максимально бюджетну, порівняно з тим, що представлено на ринку, систему.

Особливістю цього пристрою є простота в обслуговувані та сучасність, яка полягає у доступі до управління пожежно-охороною сигналізацією та контролем за станом власного житла чи офісу через веб-інтерфейс, який доступний з будь якого браузеру, а оповіщення про події здійснюється на електрону пошту та застосунок «Telegram messenger», який є дуже популярний та простий у використанні, має версії застосунків для усіх версій мобільних

операційних систем та ПК. В наші дні безпека є невід'ємною частиною нашого життя і саме для реалізації безпеки був створений цей проект.

Мета: Забезпечення контролю параметрів приміщень за допомогою пристрою пожежно-охоронної сигналізації на базі мікроконтролера ESP8266.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні проблеми:

- дистанційне управління пристроєм сигналізації;
- авторизація користувачів у системі управління пристроєм;
- моніторинг стану об'єкту та пристрою;
- безперебійна робота пристрою;
- зменшення собівартості системи, що створюється.

Об'єкт: методи та засоби систем забезпечення безпеки приміщень, та сповіщення сигналом про небезпеки.

Предмет: Створення та практичне застосування пристрою пожежно-охоронної сигналізації на базі контролера ESP8266 та датчиків, управляння пристроєм через веб-інтерфейс і сповіщення про події в режимі реального часу.

Використані методи: метод налагодження програмного забезпечення, методи бездротової передачі інформації.

Практичне значення одержаних результатів: полягає у створенні робочого прототипу модулю дистанційної пожежно-охороної сигналізації на базі мікроконтролера ESP8266 з керуванням ним через веб-інтерфейс та сповіщення про події що трапились на електрону пошту та мобільний додаток «Telegram messenger».

Структура та обсяг роботи. Бакалаврська робота складається з анотації на 2 сторінках, вступу, трьох розділів, висновків, переліку джерел посилання з 20 найменувань, 1 додатку на 10 сторінках, спеціальної частини з охорони праці та безпеки життєдіяльності. Основна частина роботи становить 53 сторінки, серед яких 31 рис.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** подано обґрунтування актуальності теми бакалаврської роботи, сформульовано мету та завдання дослідження, вказано практичне значення одержаних результатів. Забезпечення ефективної системи безпеки приміщень потребує вирішення цілого комплексу завдань, пов'язаних як із участю людини, так і з наявністю різних систем безпеки: сигналізації, виявлення пожеж, тощо.

Своєчасно отримана інформація дозволяє зводити наслідки будь-яких надзвичайних подій до мінімуму, а головне зберігати життя людей та їхнє майно. Ця задача вирішується за допомогою забезпечення безпеки: пожежно-охоронній сигналізації.

Особливістю цього пристрою є сучасність, яка полягає у доступі до контролю та моніторингу власного житла чи офісу через застосунок «Telegram messenger», який є дуже популярним та простим у використанні, має версії застосунків для усіх версій мобільних операційних систем та ПК.

У **першому розділі** бакалаврської роботи «**Аналітичний огляд літератури та патентної інформації про пожежно-охоронні сигналізації**» проведено аналітичний огляд літератури та патентної інформації щодо аналогічних пристроїв. Детально розглянуті технічні характеристики та функціональність аналогічних пристроїв. Проведено аналіз та опис пристроїв, представлених на ринку та визначено конфігурацію системи, що вигідно відрізняється ціною.

У **другому розділі** бакалаврської роботи **«Розробка апаратної частини пожежно-охоронної сигналізації»** розроблено та побудовано принципову схему та схему підключення у сервісі splan. На рисунку 1, зображено підключення до контролеру (ESP8266) що знаходиться на платі NodeMCU v3 LoLin, датчику руху HC-SR 501, датчику диму MQ-2, магнітно-контактного охоронного сповіщувача alay сомк 1-1, та звукового сповіщення.

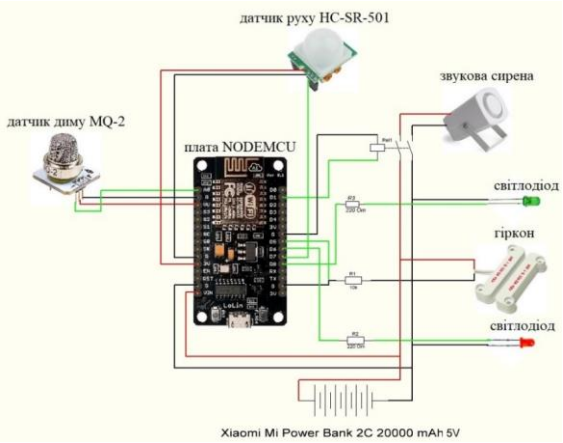

Рисунок 1 –Схема підключення до плати NodeMCU v3 LoLin

У **третьому розділі** бакалаврської роботи **«Розробка програмної частини пожежно-охоронної сигналізації»** обґрунтовано вибір середовища та мови програмування для розробки програмного застосунку; обрано середовище Arduino IDE – багатоплатформовий додаток на Java, що включає в себе редактор коду, компілятор і модуль передачі прошивки в плату, настройка Telegra m-бота.

На рис. 2 зображено початок роботи пристрою, який здійснюється підключенням до бездротової мережі, логін і пароль якої прописано в скетчі перед прошивкою, в роутері до якого підключено пристрій пожежно-охороної системи, через прописану DDNS адресу заходимо в веб-інтефейс приладу з мережі Internet, після чого у нас є можливість авторизуватись щоб увійти до меню управління пристроєм та є змога активізувати його, після чого він розпочне опитувати виходи датчиків.

Рисунок 2 – Блок схеми роботи сигналізації

Поставлення на сигналізацію здійснюється слайдером на веб-інтерфейсі системи, рис. 3, також стан сигналізації відображається в меню «Налаштування».

Після постановки сигналізації під охорону, на ній вмикається зелений світлодіод рис. 4

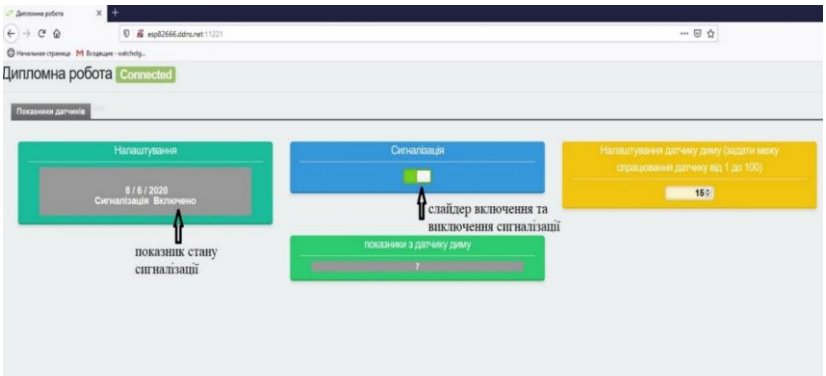

Рисунок 3 – Ввімкнення сигналізації в веб-інтефейсі управління сигналізацією

Додано примітку [НЕ1]: Додати текст

Рисунок 4 – Введення сигналізації в роботу

В такому режимі сигналізація буде знаходитись до тих пір поки один з датчиків не дасть сигнал тривоги, після чого активується алгоритм оповіщення про проникнення на територію, що охороняється. В даному випадку мікроконтролер формує необхідні сигнали для активації звукового оповіщення та відсилає через мережу Internet, повідомлення на електрону пошту про час та характер порушення охороняємої зони, це повідомлення буде продублювано в додаток «Telegram messenger» через спеціального бота @GmailBot, рис. 5

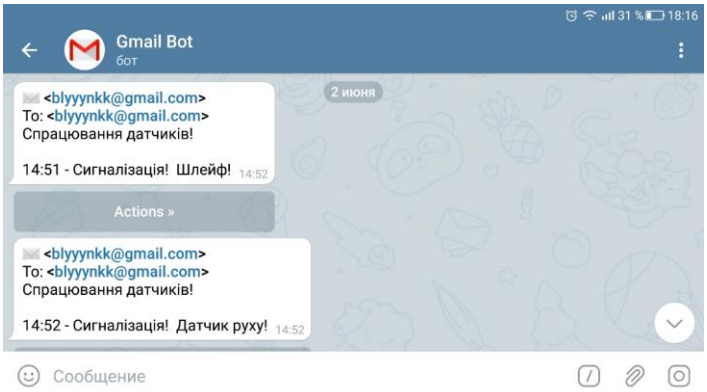

Рисунок 5 – Телеграмм-бот GmailBot

Це офіційний бот від Google, для того щоб почати користуватися ним потрібно:

1) Знайти в Telegram бота @GmailBot

2) Натиснути внизу чату кнопку / start і авторизуватися під потрібним Google-аккаунтом

3) Надрукувати або вибрати зі списку одну з потрібних команд:

/ Setting - налаштування бота

/ Stop - перестати отримувати пошту в Telegram

/ Start - відновити отримання пошти в Telegram

/ New - написати новий лист

Цей бот переадресовує всі листи які надходять на електрону пошту користувача в додаток «Telegram» що встановлено в телефоні.

Після того як сигналізація спрацювала, звукова сирена буде працювати 5 хвилин, її можна вимкнути через веб-інтерфейс, або від'єднати її від живлення.

Додатки містять лістинг коду для завантаження у плату NodeMCU v3 LoLin.

У спеціальній частині «Охорона праці та безпека життєдіяльності» розглянуто умови праці в робочому кабінеті інформаційно-телекомунікаційного вузла в/ч А0224, де проводилась розробка апаратної частини дипломної роботи та запропоновано деякі заходи з покращення умов праці на підприємстві.

ВИСНОВКИ

В ході виконання бакалаврської роботи були розглянуті різні варіанти комплектування пожежно-охоронної системи та обрані оптимальні по вартості, надійності, простоті обслуговування компоненти для виконання поставленого завдання.

Програмування роботи системи виконується за допомогою Arduino IDE.

Спроектовано та побудовано принципову схему та схему підключення у сервісі Splan.

Управління та моніторинг здійснюється через локальну мережу та глобальну мережу Internet з використанням веб-інтерфейсу. Через нього відбувається вмикання, вимикання, контроль діяльності пожежно-охоронної системи на базі контролера ESP8266, який встановлений на платі NodeMCU v3 LoLin.

Оповіщення про події здійснюється на електрону пошту та додаток «Telegram messenger».

За допомогою веб-інтерфейсу інформація, що надходить від датчиків, використовується для управління і спостереження за охоронним об’єктом в реальному часі.

Виконана робота дає можливість створити та практично застосувати пожежно-охороні системи на базі контролера ESP8266 та недорогих датчиків. Це дозволяє оцінити дані практичного застосування використаних приладів.

1. Згідно із завданням була розроблений пристрій пожежно-охоронного сповіщення та сигналізації.

2. Розроблений пристрій оповіщення призначений для використання під час охорони цивільних приміщень (офісів, житлових будинків, в системах сигналізації розумних будинків).

3. Розроблений пристрій сигналізації може бути використаний як прототип для створення більш досконалих проектів.

АНОТАЦІЯ

Колодич В.П. Пристрій регулювання параметрів приміщень на базі мікроконтролера ESP8266 – Кваліфікаційна робота бакалавра зі спеціальності 123. Комп'ютерна інженерія на здобуття кваліфікації «фахівець з інформаційних технологій». – Чорноморський національний університет імені Петра Могили, 2020.

Бакалаврська робота присвячена розробці пожежно-охоронної сигналізації яку можна використовувати в охороні офісів, кабінетів, житлових приміщень. Розглянуто наявні в наш час методи та засоби охорони і пожежної безпеки, їх модифікації, засоби управління, та варіанти конструкції. Практичне значення результатів дослідження полягає у можливості їх використання для забезпечення охорони і протипожежної безпеки в офісах та житлових приміщеннях.

Пояснювальна записка бакалаврської роботи складається зі вступу, трьох розділів, висновків, одного додатку та спеціальної частини з охорони праці та безпеки життєдіяльності. У вступі визначається актуальність теми, сформульовані мета, об'єкт, предмет та завдання дослідження та розроблення бакалаврської роботи. У першому розділі досліджуються наукові публікації, що описують види та класифікації пожежно-охоронних систем. У другому розділі наведені дані про підбір комплектуючих до пристрою що розробляється, його апаратну базу, та його функціональні схеми. У третьому розділі наведені дані про програмну частину пожежно-охоронної сигналізації та результати тестування ПЗ. У висновках наведено аналіз виконаної роботи та отриманих результатів дослідження та розроблення. У додатку А наведено програмний код, що використовувався в проекті

В цілому, бакалаврська робота без додатків містить 53 сторінки, 31 рисунок, 20 джерел посилання.

Ключові слова: пожежно-охоронна система, сигналізація, пожежа, NodeMCU, Arduino, сповіщення.

ABSTRACT

Kolodych V. The device of regulation of parameters of rooms on the basis of the ESP8266 microcontroller – Bachelor’s thesis in specialty 123 Computer Engineering. – Petro Mohyla Black Sea National University, 2020.

The bachelor's thesis is devoted to the development of fire alarm systems that can be used in the protection of offices, offices, residential premises. The methods and means of protection and fire safety, their modifications, means of control, and design variants available at present are considered. The practical significance of the results of research and development lies in the possibility of their use in the protection and provision of fire safety in offices and residential premises.

The explanatory note of the bachelor's thesis consists of an introduction, three sections, conclusions, one appendix and a special part on labor protection and life safety. The introduction determines the relevance of the topic, formulates the purpose, object, subject and objectives of research and development of the bachelor's thesis. The first section examines scientific publications describing the types and classifications of fire protection systems. The second section provides data on the selection of components for the device under development, its hardware base, and its organization diagrams. The third section presents data on the software part of the fire alarm system and the results of software testing. The conclusions provide an analysis of the work performed and the results of research and development. Appendix A lists the program code used in the project. The special part is devoted to labor protection at the enterprise where the complex was tested.

In total, the bachelor's thesis without appendices contains 53 pages, 31 figures, 20 reference sources.

Keywords: fire protection system, alarm, fire, NodeMCU, Arduino, notification.